



(21) 申请号 202220270784.X

(22) 申请日 2022.02.10

(73) 专利权人 上海锅炉厂有限公司

地址 200245 上海市闵行区华宁路250号

(72) 发明人 王雷 刘璐

(74) 专利代理机构 上海剑秋知识产权代理有限公司

公司 31382

专利代理师 徐海兵

(51) Int. Cl.

G01B 11/30 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

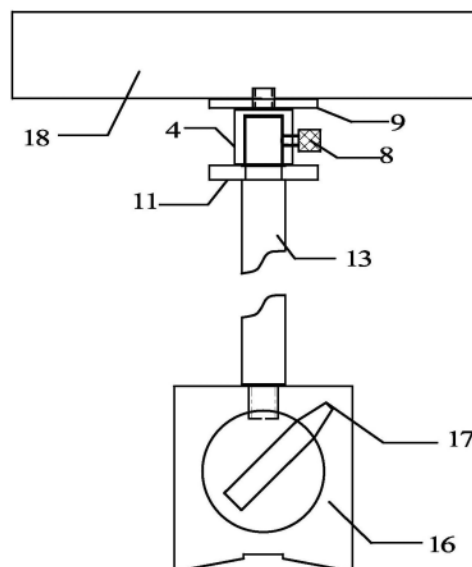
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种平面度测量装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种平面度测量装置,涉及平面度测量技术领域,包括测距仪、旋转平台、支撑杆、上支撑盘、下支撑盘、旋转平台紧固调节螺丝和底座,旋转平台包括旋转座和测距仪紧固螺丝,旋转座的底部开设旋转槽,旋转座的侧壁开设旋转平台紧固孔,支撑杆包括支撑平台、中间支撑柱和支撑杆紧固螺丝;旋转平台通过旋转槽围绕支撑平台转动,保证测距仪与其一起围绕支撑杆转动;下支撑盘增加了接触面积,避免旋转槽围绕支撑平台转动时发生窜动,上支撑盘使得测距仪的下平面与上支撑盘和旋转座的上平面紧密的贴合在一起;本实用新型提供的测量平面度的方法,操作方便,读数直观,测量时间短且数据准确,应用范围广。



1. 一种平面度测量装置,其特征在于,包括从上向下依次连接的测距仪(18)、支撑部和底座,所述支撑部包括旋转平台(4)和支撑杆(13),所述旋转平台(4)位于所述支撑杆(13)的上方,所述旋转平台(4)可旋转地安装在所述测距仪(18)和所述支撑杆(13)之间,所述支撑杆(13)的下端与所述底座连接。

2. 如权利要求1所述的平面度测量装置,其特征在于,所述旋转平台(4)包括旋转座和测距仪紧固螺丝(5),所述测距仪紧固螺丝(5)位于所述旋转座上方并与所述旋转座连接,所述旋转座的底部开设旋转槽(6),所述旋转座的侧壁开设旋转平台紧固孔(7),所述旋转平台紧固孔(7)与所述旋转槽(6)连通。

3. 如权利要求2所述的平面度测量装置,其特征在于,所述支撑杆(13)包括支撑平台(15)和中间支撑柱,所述支撑平台(15)位于所述中间支撑柱的上方并与所述中间支撑柱连接。

4. 如权利要求3所述的平面度测量装置,其特征在于,所述支撑部还包括上支撑盘(9)、下支撑盘(11)和旋转平台紧固调节螺丝(8),所述上支撑盘(9)和所述下支撑盘(11)上各开设一通孔,分别为上支撑盘通孔(10)和下支撑盘通孔(12),所述上支撑盘(9)位于所述测距仪(18)和所述旋转座之间,所述下支撑盘(11)位于所述旋转座和所述中间支撑柱之间,通过将所述旋转平台紧固调节螺丝(8)旋进所述旋转平台紧固孔(7)中实现对所述旋转平台(4)的固定。

5. 如权利要求4所述的平面度测量装置,其特征在于,所述上支撑盘(9)和所述下支撑盘(11)的形状均为圆形,所述上支撑盘通孔(10)位于所述上支撑盘(9)的中心位置,所述下支撑盘通孔(12)位于所述下支撑盘(11)的中心位置,所述支撑平台(15)的形状呈圆柱体。

6. 如权利要求3所述的平面度测量装置,其特征在于,所述底座为V型磁铁(16),所述V型磁铁(16)的一侧设有磁性开关(17)。

一种平面度测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于平面度测量技术领域,尤其涉及一种平面度测量装置。

背景技术

[0002] 平台是产品装配的重要基准,产品装配前需要对平台的平面度进行测量和调试。对于平台等装配基准的平面度测量多数是利用精密测量设备进行,但是利用这些精密设备价格昂贵,成本高,对测量人员的技能要求高,测量时间长。

[0003] 因此,需要研制一种使用方法简单、便捷且测量结果准确的平面度测量装置实现对装配平台平面度的测量,满足现场产品装配的需要。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种平面度测量装置,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供一种平面度测量装置,包括从上向下依次连接的测距仪、支撑部和底座,所述支撑部包括旋转平台和支撑杆,所述旋转平台位于所述支撑杆的上方,所述旋转平台可旋转地安装在所述测距仪和所述支撑杆之间,所述支撑杆的下端与所述底座连接。

[0006] 所述支撑部起到连接支撑和保持测距仪水平转动的作用,底座的作用是稳定和支撑(托起)支撑杆。

[0007] 进一步地,所述旋转平台包括旋转座和测距仪紧固螺丝,所述测距仪紧固螺丝位于所述旋转座上方并与所述旋转座连接,所述旋转座的底部开设旋转槽,所述旋转座的侧壁开设旋转平台紧固孔,所述旋转平台紧固孔与所述旋转槽连通。

[0008] 通过将所述测距仪紧固螺丝插入所述测距仪下部的螺孔中实现测距仪与旋转平台的固定连接。

[0009] 进一步地,所述支撑杆包括支撑平台和中间支撑柱,所述支撑平台位于所述中间支撑柱的上方并与所述中间支撑柱连接。

[0010] 进一步地,所述支撑杆还包括支撑杆紧固螺丝,所述支撑杆紧固螺丝位于所述中间支撑柱的下方并与所述中间支撑柱连接,底座上开设一螺孔,将所述支撑杆紧固螺丝插入所述底座的螺孔中实现支撑杆与底座的固定连接。

[0011] 进一步地,所述支撑部还包括上支撑盘、下支撑盘和旋转平台紧固调节螺丝,所述上支撑盘和所述下支撑盘上各开设一通孔,分别为上支撑盘通孔和下支撑盘通孔,所述上支撑盘位于所述测距仪和所述旋转座之间,所述下支撑盘位于所述旋转座和所述中间支撑柱之间,通过将所述旋转平台紧固调节螺丝旋进所述旋转平台紧固孔中实现对所述旋转平台的固定。

[0012] 所述旋转平台上方的测距仪紧固螺丝穿过所述上支撑盘通孔与所述测距仪连接,将所述上支撑盘安装在所述测距仪和所述旋转座之间,上支撑盘可以避免测距仪的下平面

与旋转平台的上端有间隙,确保测距仪紧固螺丝的旋紧,使得测距仪的下平面与上支撑盘和旋转座的上平面紧密的贴合在一起。

[0013] 所述中间支撑柱上方的支撑平台穿过所述下支撑盘通孔进入所述旋转槽中,将所述下支撑盘安装在所述旋转平台和所述支撑杆之间,转动所述旋转平台实现测距仪测量方位的变化,再通过所述旋转平台紧固调节螺丝旋进旋转平台紧固孔中从而压紧支撑平台,起到固定旋转平台的作用。

[0014] 旋转平台的作用是通过旋转槽围绕支撑平台转动,从而保证测距仪与其一起围绕支撑杆转动;下支撑盘的作用是增加接触面积,避免旋转槽围绕支撑平台转动时发生窜动。

[0015] 进一步地,所述上支撑盘和所述下支撑盘的形状均为圆形,所述上支撑盘通孔位于所述上支撑盘的中心位置,所述下支撑盘通孔位于所述下支撑盘的中心位置,所述支撑平台的形状呈圆柱体。

[0016] 进一步地,所述底座为V型磁铁,所述V型磁铁的一侧设有磁性开关。

[0017] 由于待测物平台一般是碳钢材料,所以底座优选为V型磁铁,通过磁性开关打开或关闭V型磁铁的磁性,将平面度测量装置固定在待测物平台上。

[0018] V型磁铁是车间生产中常见的一种工装,下部是呈现大的V形状,简单地说是一种可调节的磁性工装。

[0019] 本实用新型提供利用上述平面度测量装置测量平面度的方法,测量平面度时需借助带有刻度的读数装置,该测量方法具体包括以下步骤:

[0020] 步骤1:放置,将平面度测量装置的底座固定放置在待测物平台上的中间区域,在待测物平台上的边缘区域放置读数装置;

[0021] 步骤2:定位,打开测距仪,从旋转平台紧固孔中旋出旋转平台紧固调节螺丝,通过旋转槽使旋转平台沿着支撑平台转动,使测距仪发出的激光点落在读数装置上,然后旋进旋转平台紧固调节螺丝固定旋转平台;

[0022] 步骤3:测量,读取和记录步骤2中激光点落在读数装置上的刻度值,然后,将读数装置放置在待测物平台上的其他边缘区域位置,并读取和记录激光点落在读数装置上的刻度值。

[0023] 最后根据读取和记录的读数装置上的刻度值计算待测物平台的平面度。

[0024] 其中的读数装置只需具有刻度线,可以采用市面上钢直尺或其他带有刻度线的刻度尺。

[0025] 进一步地,在所述步骤1前还包括步骤0,水平调整,具体的步骤如下:

[0026] 步骤01:偏差测量,将平面度测量装置放置在精密平板的中间区域,读数装置分别放置在精密平板边缘的四个方位,通过转动旋转平台分别读取和记录激光点落在读数装置在四个方位上的刻度值,得到测距仪的水平偏差;

[0027] 我国将1级、0级、00级、000级平板称为精密平板,精密平板一般用于精密零件的测量、划线、制造等工艺,其表面光滑平整,具有较低的表面粗糙度和平面度误差,形状为矩形,通常由大理石制成。

[0028] 步骤02:修磨,取下旋转平台和测距仪,对支撑平台的上表面进行修磨;

[0029] 步骤03:水平校准,修磨后装上旋转平台和测距仪,按照步骤01和步骤02的方法进行操作,直至测距仪发出的激光点落在各个方位读数装置上的读数相等。

[0030] 有益效果:

[0031] 本实用新型提供一种平面度测量装置,包括测距仪、旋转平台、支撑杆、上支撑盘、下支撑盘、旋转平台紧固调节螺丝和底座,旋转平台包括旋转座和测距仪紧固螺丝,旋转座的底部开设旋转槽,旋转座的侧壁开设旋转平台紧固孔,支撑杆包括支撑平台、中间支撑柱和支撑杆紧固螺丝;将支撑杆紧固螺丝旋入底座上平面螺孔中并旋紧,固定支撑杆和底座,将下支撑盘插入支撑平台,通过旋转槽将旋转平台放置在支撑平台上,并通过旋转平台紧固孔将旋转平台紧固调节螺丝连接在旋转平台上,将上支撑盘插入测距仪紧固螺丝,通过测距仪下端的螺孔,将测距仪紧固螺丝与测距仪固定在一起;上述平面度测量装置结构简单,携带方便,较大型精密的平面度测量设备大幅度降低了生产成本。利用本实用新型提供的平面度测量装置测量平面度的方法,操作方便,读数直观,测量时间短且数据准确,应用范围广。

[0032] 以下将结合附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本实用新型的目的、特征和效果。

附图说明

[0033] 图1为平面度测量装置结构主视示意图;

[0034] 图2为平面度测量装置结构左视示意图;

[0035] 图3为旋转平台结构剖视示意图;

[0036] 图4为旋转平台结构俯视示意图;

[0037] 图5为上支撑盘结构主视示意图;

[0038] 图6为上支撑盘结构俯视示意图;

[0039] 图7为下支撑盘结构主视示意图;

[0040] 图8为下支撑盘结构俯视示意图;

[0041] 图9为支撑杆结构主视示意图;

[0042] 图10为平面度测量装置应用示意图;

[0043] 由于支撑杆较长,所以附图中用自然断裂线的方式进行省略式作图;

[0044] 附图标记如下:

[0045] 1、待测物平台;2、平面度测量装置;3、读数装置;4、旋转平台;5、测距仪紧固螺丝;6、旋转槽;7、旋转平台紧固孔;8、旋转平台紧固调节螺丝;9、上支撑盘;10、上支撑盘通孔;11、下支撑盘;12、下支撑盘通孔;13、支撑杆;14、支撑杆紧固螺丝;15、支撑平台;16、V型磁铁;17、磁性开关;18、测距仪。

具体实施方式

[0046] 下面结合具体实施方式,进一步阐述本实用新型。应理解,这些实施例仅用于说明本实用新型而并不用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0047] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的,本实用新型并没有

限定每个组件的尺寸和厚度。为了使图示更清晰,附图中有些地方适当夸大了部件的厚度。

[0048] 实施例:

[0049] 如图1~9所示,在一个较佳的实施例中,提供一种平面度测量装置,包括从上向下依次连接的测距仪18、支撑部和底座。

[0050] 测距仪18的作用是发出一束与被测量平面平行的激光束。

[0051] 支撑部包括旋转平台4、支撑杆13、上支撑盘9、下支撑盘11和旋转平台紧固调节螺丝8,支撑部起到连接支撑和保持测距仪18水平转动的作用,底座的作用是稳定和支撑(托起)支撑杆13。

[0052] 旋转平台4位于支撑杆13的上方,旋转平台4包括旋转座和测距仪18紧固螺丝5,测距仪18紧固螺丝5位于旋转座上方并与旋转座连接,通过将测距仪18紧固螺丝5插入测距仪18下部的螺孔中实现测距仪18与旋转平台4的固定连接,旋转座的底部开设旋转槽6,旋转座的侧壁开设旋转平台紧固孔7,旋转平台紧固孔7与旋转槽6连通,旋转平台4可旋转地安装在测距仪18和支撑杆13之间。

[0053] 支撑杆13包括支撑平台15、中间支撑柱和支撑杆紧固螺丝14,支撑平台15位于中间支撑柱的上方并与中间支撑柱连接,支撑杆紧固螺丝14位于中间支撑柱的下方并与中间支撑柱连接,旋转平台4的作用是通过旋转槽6围绕支撑平台15转动,从而保证测距仪18与其一起围绕支撑杆13转动。

[0054] 上支撑盘9和下支撑盘11上各开设一通孔,分别为上支撑盘通孔10和下支撑盘通孔12,上支撑盘9位于测距仪18和旋转座之间,下支撑盘11位于旋转座和中间支撑柱之间,通过将旋转平台紧固调节螺丝8旋进旋转平台紧固孔7中实现对旋转平台4的固定。下支撑盘11的作用是增加接触面积,避免旋转槽6围绕支撑平台15转动时发生窜动。

[0055] 旋转平台4上方的测距仪18紧固螺丝5穿过上支撑盘通孔10与测距仪18连接,将上支撑盘9安装在测距仪18和旋转座之间,上支撑盘9可以避免测距仪18的下平面与旋转平台4的上端有间隙,确保测距仪18紧固螺丝5的旋紧,使得测距仪18的下平面与上支撑圆盘和旋转座的上平面紧密的贴合在一起。

[0056] 中间支撑柱上方的支撑平台15穿过下支撑盘通孔12进入旋转槽6中,将下支撑盘11安装在旋转平台4和支撑杆13之间,转动旋转平台4实现测距仪18测量方位的变化,再通过旋转平台紧固调节螺丝8旋进旋转平台紧固孔7中从而压紧支撑平台15,起到固定旋转平台4的作用。

[0057] 上支撑盘9和下支撑盘11的形状均为圆形,上支撑盘通孔10位于上支撑盘9的中心位置,下支撑盘通孔12位于下支撑盘11的中心位置,支撑平台15的形状呈圆柱体。

[0058] 由于待测物一般是碳钢材料,所以底座优选为V型磁铁16,V型磁铁16的一侧设有磁性开关17,通过磁性开关17打开或关闭V型磁铁16的磁性,将平面度测量装置2固定在待测物平台1上。V型磁铁16上开设一螺孔,将支撑杆紧固螺丝14插入底座的螺孔中实现支撑杆13与底座的固定连接。

[0059] 如图10所示,本实用新型提供利用上述平面度测量装置测量平面度的方法,测量平面度时需借助带有刻度的读数装置3,该测量方法具体包括以下步骤:

[0060] 步骤0,水平调整,具体的步骤如下:

[0061] 步骤01:偏差测量,将平面度测量装置2放置在精密平板的中间区域,读数装置3分

别放置在精密平板边缘的四个方位,按动测距仪18的开机开关,使测距仪18处于开机状态,旋松旋转平台紧固调节螺丝8,通过旋转槽6使得旋转平台4沿着支撑平台15转动,通过转动旋转平台4分别读取和记录测距仪18发出的激光点落在读数装置3在四个方位上的刻度值读数,得到测距仪18的水平偏差;

[0062] 本实施例中,精密平面选用0级平板,其由黑色大理石制成,形状成矩形,表面光滑平整。

[0063] 步骤02:修磨,取下旋转平台4和测距仪18,用细牙锉刀轻微对支撑平台15的上表面进行修磨;

[0064] 步骤03:水平校准,修磨后装上旋转平台4和测距仪18,按照步骤01和步骤02的方法进行操作,直至测距仪18发出的激光点落在各个方位读数装置3上的读数相等。

[0065] 此时测距仪18处于水平状态,发出的激光束为一条水平线,测距仪18随着旋转平台4的旋转,发出的激光束组成的平面为水平的平面。

[0066] 水平调整结束后,后续测量不需要重新进行该步骤。

[0067] 步骤1:放置,将平面度测量装置2的V型磁铁16放置在待测物平台1上的中间区域,并打开磁性开关17进行固定,在待测物平台1上的边缘区域放置读数装置3;

[0068] 步骤2:定位,打开测距仪18,从旋转平台紧固孔7中旋出旋转平台紧固调节螺丝8,通过旋转槽6使旋转平台4沿着支撑平台15转动,使测距仪18发出的激光点落在读数装置3上,然后旋进旋转平台紧固调节螺丝8固定旋转平台4;

[0069] 步骤3:测量,读取和记录步骤2中激光点落在读数装置3上的刻度值,然后,将读数装置3放置在待测物平台1上的其他边缘区域位置,并读取和记录激光点落在读数装置3上的刻度值。

[0070] 最后根据读取和记录的读数装置3上的刻度值计算待测物平台1的平面度,根据平面度偏差进行相应的调整。

[0071] 其中的读数装置3只需具有刻度线,可以采用市面上钢直尺或其他带有刻度线的刻度尺。

[0072] 本实施例提供的平面度测量装置2的制作方法为:

[0073] 1. 找一个铝合金材料,先加工成一个直径16mm,高度20mm的圆柱体,制作旋转平台4,在圆柱体的上端加工成一个直径为6mm,长度5mm的测距仪紧固螺丝5,下端加工成内径10mm,深度为13mm的旋转槽6,并在旋转槽6的侧面钻攻一个直径3mm的通孔,为旋转平台紧固孔7,精车一根直径3mm的螺丝,为旋转平台紧固调节螺丝8。

[0074] 2. 再找一个铝合金材料,精车两个直径均为30mm的圆柱形支撑圆盘,分别为上支撑盘9和下支撑盘11,分别沿着上支撑盘9和下支撑盘11的轴线,各加工一个直径6mm和直径10mm的通孔,为上支撑盘通孔10和下支撑盘通孔12。

[0075] 3. 找一根形状呈四棱柱的铜棒,制作支撑杆13,在铜棒的下端精车一个直径8mm,长度12mm螺丝,为支撑杆紧固螺丝14;在铜棒的上端精车一个直径10mm,高度15mm的圆柱形支撑平台15,铜棒的中间区域为中间支撑柱,精加工时,需要保证支撑平台15的上平面与中间支撑柱的垂直度。

[0076] 4. 找一个磁性表座的V型磁铁16。

[0077] 5. 将支撑杆紧固螺丝14放入V型磁铁16上平面螺孔中并旋紧,使支撑杆13与V型磁

铁16固定在一起;将下支撑盘11放在支撑杆13上端的支撑平台15中;然后通过旋转槽6将旋转平台4放在支撑平台15上,并通过旋转平台紧固孔7将旋转平台紧固调节螺丝8连接在旋转平台4上;再将上支撑盘9放在测距仪18紧固螺丝5中,通过测距仪18下端的螺孔,将测距仪紧固螺丝5与测距仪18固定在一起。

[0078] 旋转平台4、上支撑盘9、下支撑盘11、支撑杆13、V型磁铁16和测距仪18组成了平面度测量装置2。

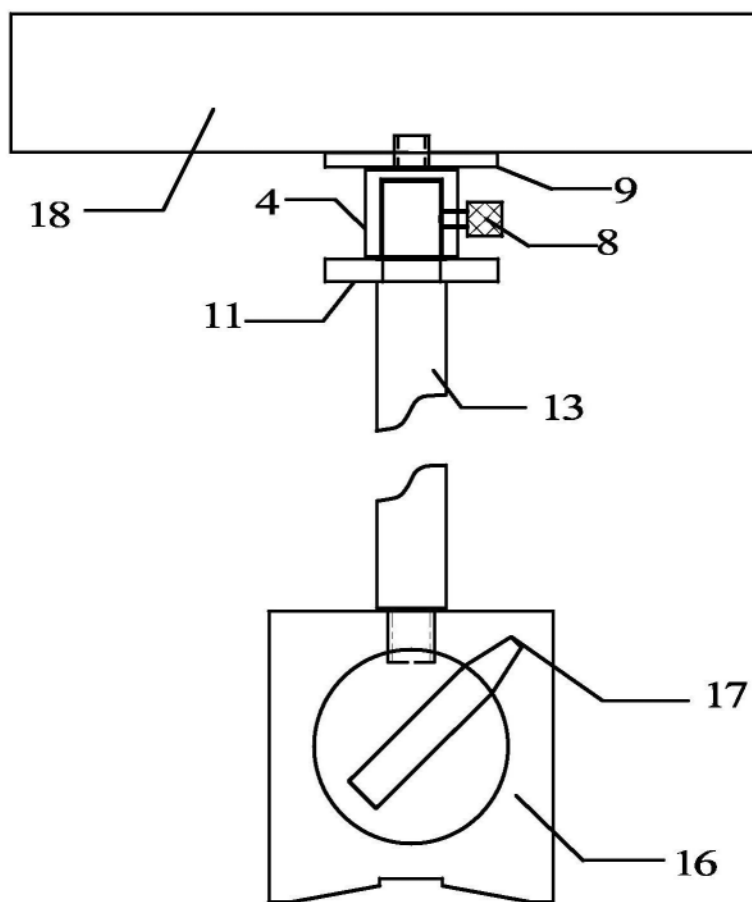


图1

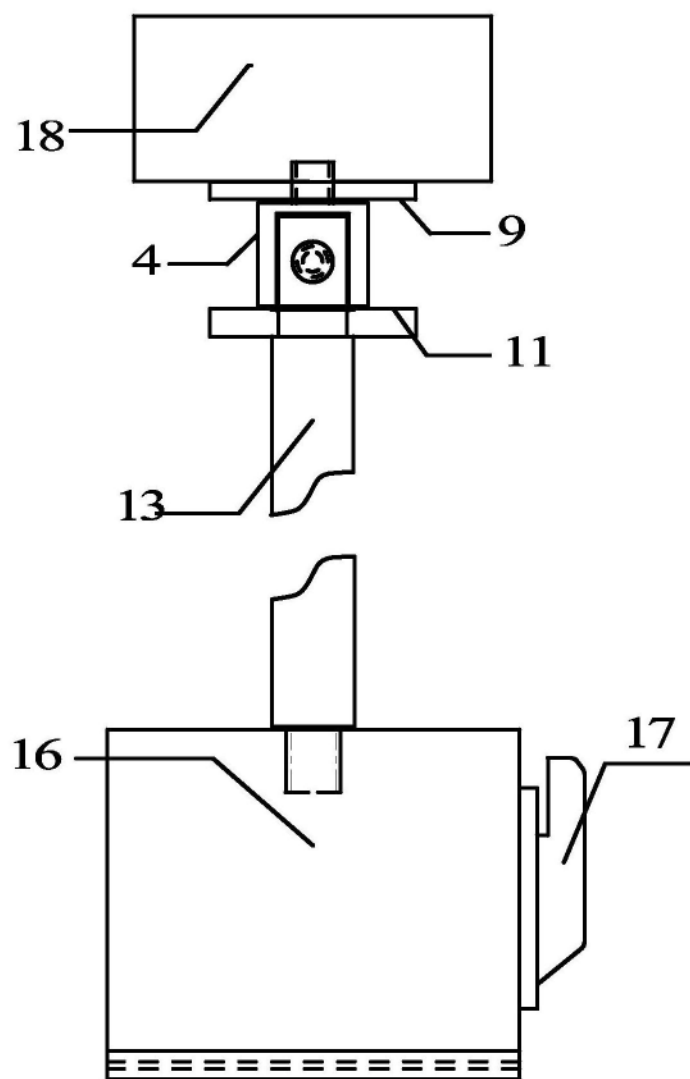


图2

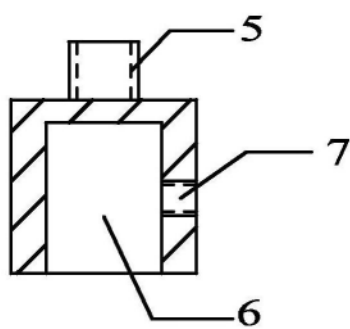


图3

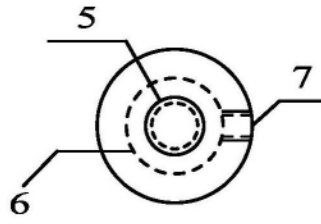


图4

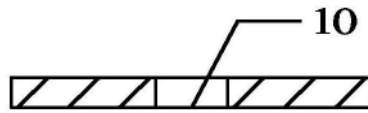


图5

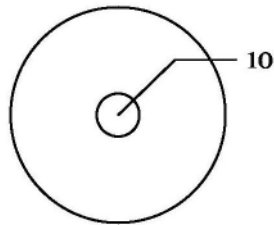


图6



图7

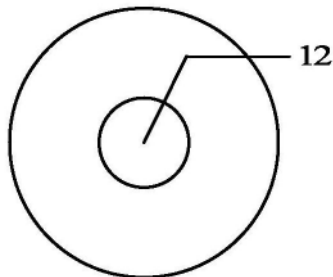


图8

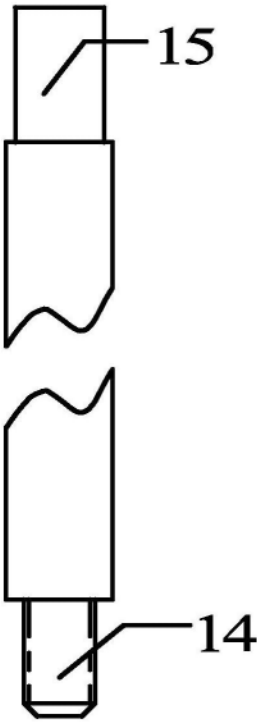


图9

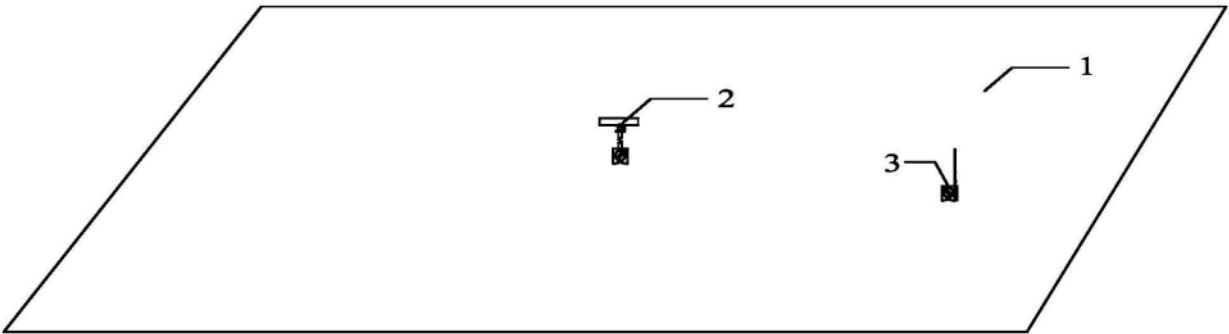


图10